

# AUSLEGESCHRIFT

## 1 217 099

Deutsche Kl.: 42 h - 14/02

Nummer: 1 217 099

Aktenzeichen: Z 11698 IX a/42 h

Anmeldetag: 7. August 1965

Auslegetag: 18. Mai 1966

## 1

Die Erfindung betrifft eine stereomikroskopische Einrichtung, die aus mindestens zwei Stereomikroskopen mit gemeinsamer Objektenebene besteht und welche, insbesondere anlässlich chirurgischer Operationen, eine Simultanbeobachtung des Operationsfeldes durch zwei oder mehr Personen gestattet. In derartigen Geräten ist durch eine Kombination von Reflektoren dafür gesorgt, daß die Achsen der einzelnen Beobachtungsstrahlengänge zwischen Objektiv und Objekt praktisch zusammenfallen. Es gelingt auf diese Weise beispielsweise zwei Beobachtern zugleich den Einblick auch in Körperhöhlen, z. B. den Gehörgang, zu ermöglichen.

Ein gewisser Mangel der bekannten Einrichtungen dieser Art besteht darin, daß die Stellung der beiden Beobachter zueinander vollkommen festgelegt ist, was bei manchen Operationen hinderlich ist, wenn nämlich der Operateur oder der Assistent eine andere Haltung gegenüber dem Patienten einnehmen muß.

Erfindungsgemäß wird diesem Mangel dadurch abgeholfen, daß die einzelnen Mikroskope gemeinsam um eine mit der Achse eines Objektivs zusammenfallende Achse drehbar angeordnet sind.

In einer Doppelanordnung, in der die beiden Stereomikroskope mit je einem eigenen Objektiv ausgestattet sind, legt man die Drehachse der Gesamtanordnung durch das Objektiv des einen Mikroskops.

Die Einrichtung nach der Erfindung läßt sich erheblich vereinfachen, wenn man den einzelnen Teilmikroskopen ein gemeinsames Hauptobjektiv zuordnet. Dieses kann baulich dem einen der beiden Teilmikroskope zugeordnet sein, es kann aber auch symmetrisch zwischen den einzelnen Teilmikroskopen angeordnet sein.

Es empfiehlt sich, zwischen den einzelnen Teilmikroskopen und dem gemeinsamen Hauptobjektiv parallelen Strahlengang herrschen zu lassen. Man kann dann ohne weiteres die dem Hauptobjektiv einerseits und den Teilmikroskopen andererseits zugeordneten Reflektoren zusammen mit den Teilmikroskopen um die optische Achse des Hauptobjektivs drehbar anordnen.

In den zur Erfindung gehörenden Figuren sind einige Ausführungsbeispiele dargestellt, die im folgenden kurz erläutert werden:

Fig. 1 veranschaulicht in Seitenansicht eine Einrichtung mit zwei Stereomikroskopen mit getrennten Objektiven;

Fig. 2 zeigt in gleicher Seitenansicht eine Anordnung mit einem gemeinsamen Hauptobjektiv, das baulich dem einen Mikroskop zugeordnet ist;

Fig. 3 zeigt eine Anordnung, in welcher das

Stereomikroskopische Einrichtung für zwei und mehr Beobachter

Anmelder:

Fa. Carl Zeiss, Heidenheim/Brenz

Als Erfinder benannt:

Dr. Hans Littmann, Heidenheim/Brenz

## 2

Hauptobjektiv symmetrisch zu den Tuben der Teilmikroskope angeordnet ist;

Fig. 4 veranschaulicht eine ähnliche Anordnung mit drei Teilmikroskopen;

Fig. 5 zeigt die Anordnung eines zusammen mit den beiden Teilmikroskopen drehbaren Strahlenteilers;

Fig. 6 veranschaulicht die Schwenkbarkeit des einen Teilmikroskops um eine Achse senkrecht zur gemeinsamen Drehachse;

Fig. 7 ist eine perspektivische Ansicht einer Anordnung nach Fig. 3 oder 5.

Die in Fig. 1 dargestellte Einrichtung bedient sich zweier konventioneller Stereoperationsmikroskope  $M_1$  und  $M_2$ , deren jedes ein eigenes Hauptobjektiv  $O_1$  und  $O_2$  besitzt. Die zur Auflichtbeleuchtung dienenden Beleuchtungsstrahlen werden durch den halbdurchlässigen Reflektor  $R_1$  und den Vollspiegel  $R_2$  im Objektiv  $G$  auf der gemeinsamen Objektenebene vereinigt. Ebenso werden die vom Objekt ausgehenden Bildstrahlen durch die beiden Reflektoren auf die beiden Teilmikroskope  $M_1$  und  $M_2$  verteilt. Das zwischen dem Objekt und dem ersten Reflektor gemeinsame schlanke Strahlenbündel gestattet die Beobachtung auch von Körperhöhlen, beispielsweise des Gehörganges. Die Drehachse der Gesamtanordnung fällt mit der optischen Achse des Hauptobjektivs  $O_1$  zusammen. Die Folge ist, daß bei einer Drehung das Bildfeld in den Okularen ebenfalls nur eine Drehung, nicht aber eine Verschiebung erfährt.

Die in Fig. 2 dargestellte Anordnung zeigt zwei Teilmikroskope  $M_1$  und  $M_2$ , die ein gemeinsames Hauptobjektiv  $O_H$  haben, welches jenseits des Reflektors  $R_1$  baulich mit dem Mikroskop  $M_1$  ver-

bunden ist. Die Drehachse der Einrichtung fällt mit der optischen Achse des Hauptobjektivs  $O_H$  zusammen.

Die in Fig. 3 dargestellte Anordnung enthält zwei Teilmikroskope  $M_1$  und  $M_2$ , denen in Symmetrieanordnung das gemeinsame Hauptobjektiv  $O_H$  zugeordnet ist. Zu den Umlenkspiegeln  $R_1$  und  $R_2$  treten die Reflektoren  $R_3$  und  $R_4$  hinzu. Der Reflektor  $R_4$  ist halbdurchlässig. Die Drehachse  $D$  des Gerätes, die wiederum mit dem Objektiv  $O_H$  zusammenfällt, ist zugleich die Mittelachse des Gerätes.

Eine entsprechende Anordnung für drei Teilmikroskope  $M_1$ ,  $M_2$  und  $M_3$  mit dem zusätzlichen Umlenkspiegel  $R_5$  ist in Fig. 4 veranschaulicht.

Die Einrichtung nach Fig. 5 ist eine Variante der Einrichtung nach Fig. 3. Der Strahlenteiler besteht hier aus zwei Pentaprismen mit den Reflexionsflächen  $R_1', R_2'; R_3', R_4'$ , die gemeinsam mit den Teilmikroskopen  $M_1$  bzw.  $M_2$  um die optische Achse des gemeinsamen Hauptobjektivs  $O_H$  drehbar angeordnet sind.

Fig. 6 veranschaulicht eine Anordnung nach Fig. 3, bei welcher das Teilmikroskop  $M_2$  um eine Achse schwenkbar angeordnet ist, die einerseits senkrecht zur gemeinsamen Drehachse  $D$  steht und andererseits in der Ebene des Umlenkspiegels  $R_4$  liegt. Die gleiche Schwenkbarkeit kann naturgemäß auch dem Mikroskop  $M_1$  erteilt werden.

Fig. 7 schließlich zeigt ein Ausführungsbeispiel in perspektivischer Ansicht. An den Gehäusen der beiden Teilmikroskope  $M_1$  und  $M_2$  sind die abgeschrägten Anlageflächen für die Umlenkspiegel  $R_1$  und  $R_2$  erkennbar. In den Aufbrüchen erscheinen die Reflektoren  $R_3$  und  $R_4$  des Strahlenteilers sowie das gemeinsame Hauptobjektiv  $O_H$ , mit dessen optischer Achse die gemeinsame Drehachse des Gerätes zusammenfällt.

#### Patentansprüche:

1. Aus mindestens zwei Stereomikroskopen mit gemeinsamer Objekzebene bestehende stereomikroskopische Einrichtung zur Simultanbeobachtung durch mehrere Personen, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikroskope gemeinsam um eine mit der optischen Achse eines Objektivs zusammenfallende Achse drehbar angeordnet sind.

2. Stereomikroskopische Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß den Mikroskopen ein gemeinsames Hauptobjektiv ( $O_H$ ) zugeordnet ist.

3. Stereomikroskopische Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das gemeinsame Hauptobjektiv ( $O_H$ ) symmetrisch zwischen den einzelnen Teilmikroskopen angeordnet ist.

4. Stereomikroskopische Einrichtung nach Anspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den einzelnen Teilmikroskopen und dem gemeinsamen Hauptobjektiv paralleler Strahlengang herrscht und daß die den beiden Teilmikroskopen zugeordneten Reflektoren mit den Teilmikroskopen um die optische Achse des Hauptobjektivs drehbar sind.

5. Stereomikroskop nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Teilmikroskope um eine Achse schwenkbar angeordnet ist, die senkrecht zur gemeinsamen Drehachse steht und in der Ebene eines dem betreffenden Teilmikroskop zugeordneten Umlenkreflektors ( $R_4$ ) liegt und daß dem Reflektor ein Getriebe zugeordnet ist, das eine Drehung um den halben Schwenkwinkel des Teilmikroskops bewirkt.

---

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

---

Fig.1

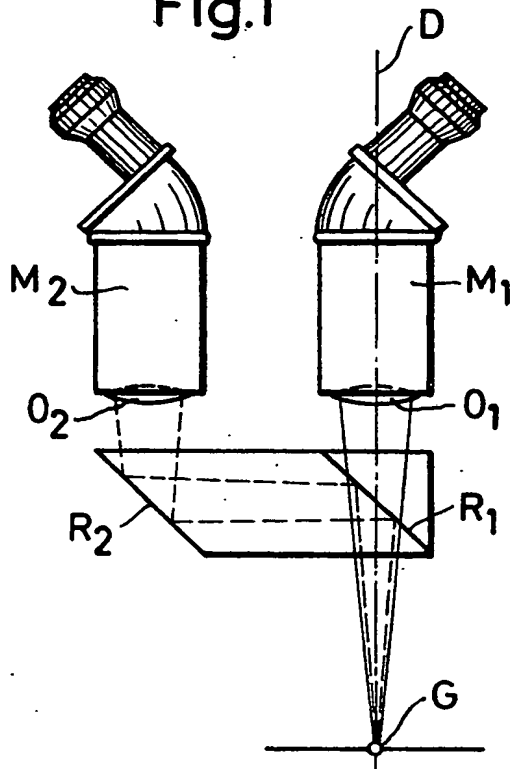


Fig.2

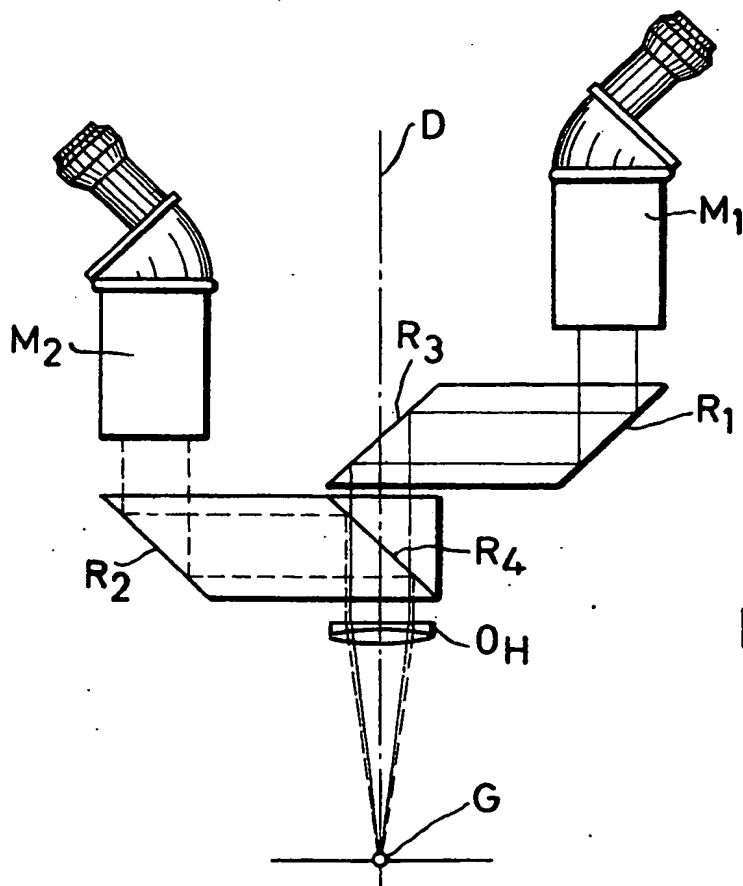
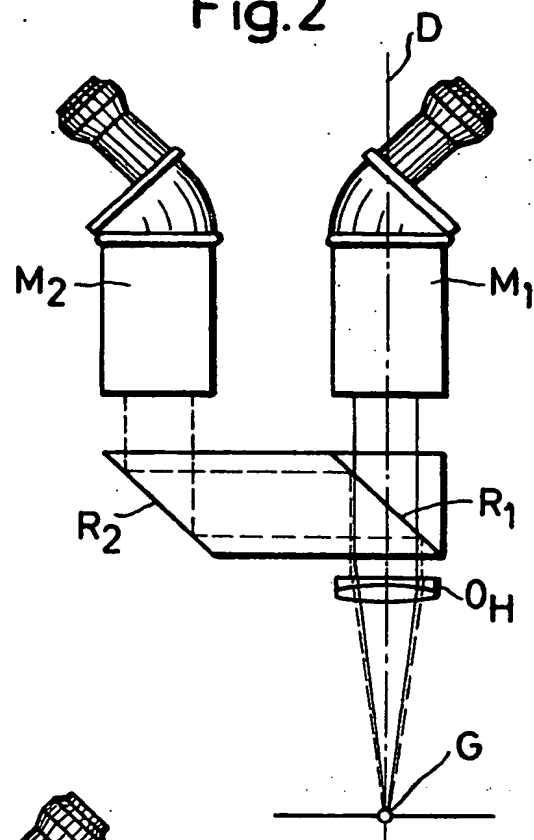


Fig.3

Fig. 4

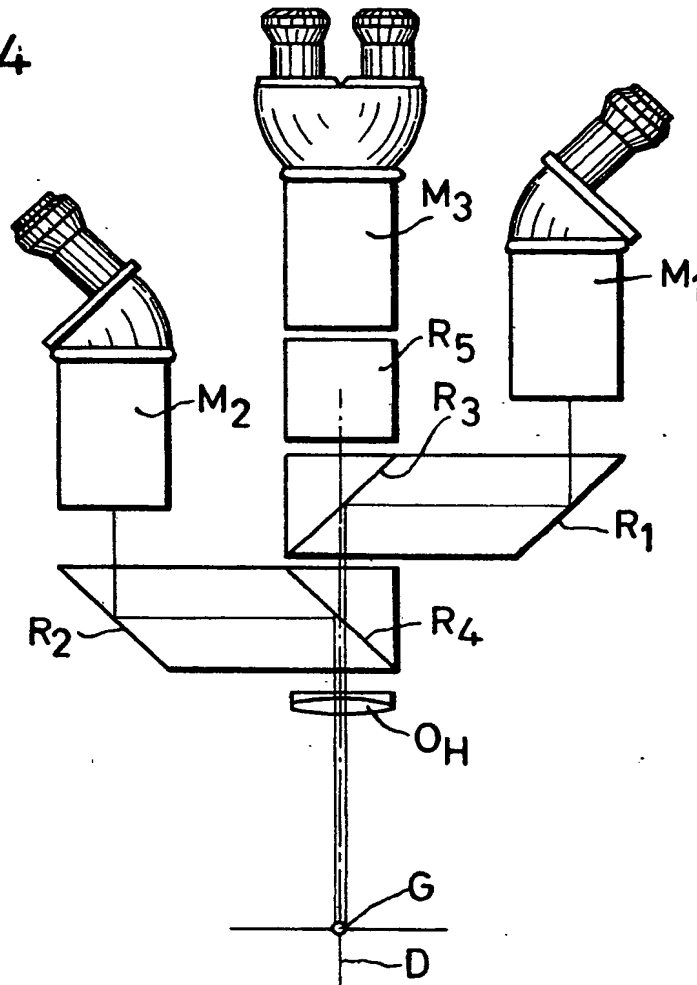


Fig. 5

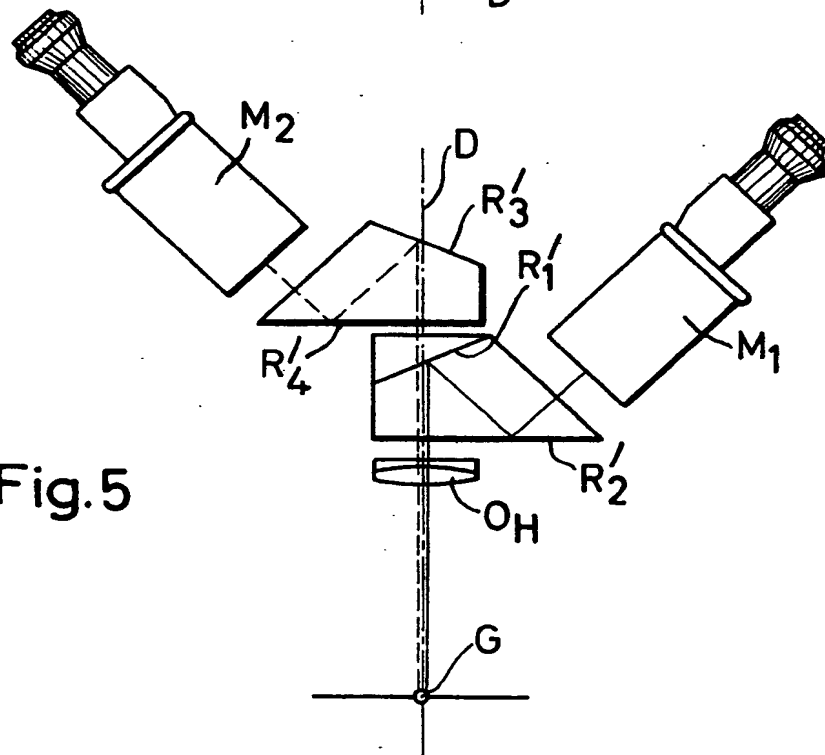


Fig. 6

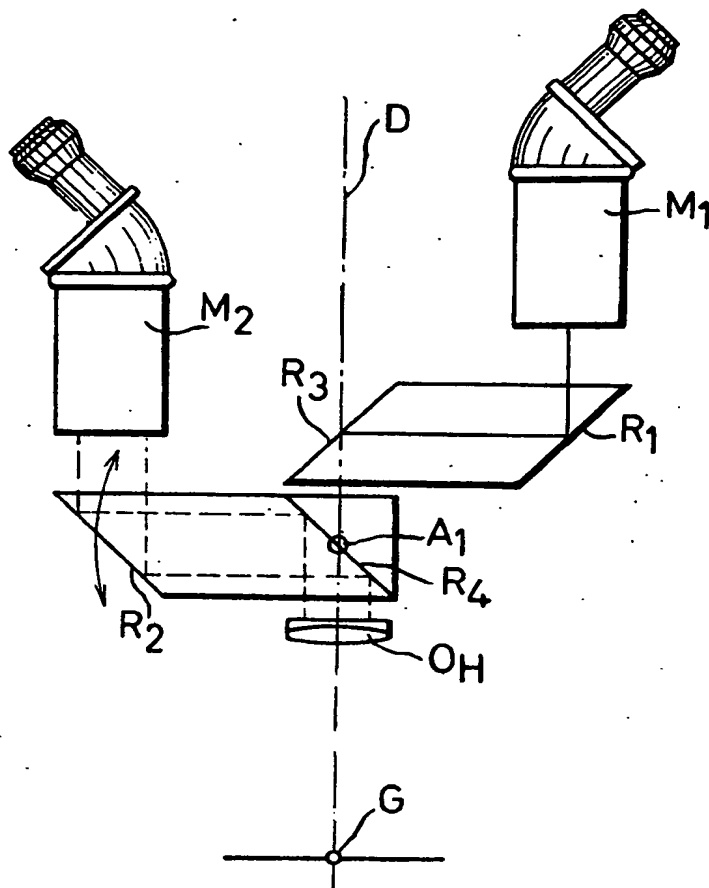
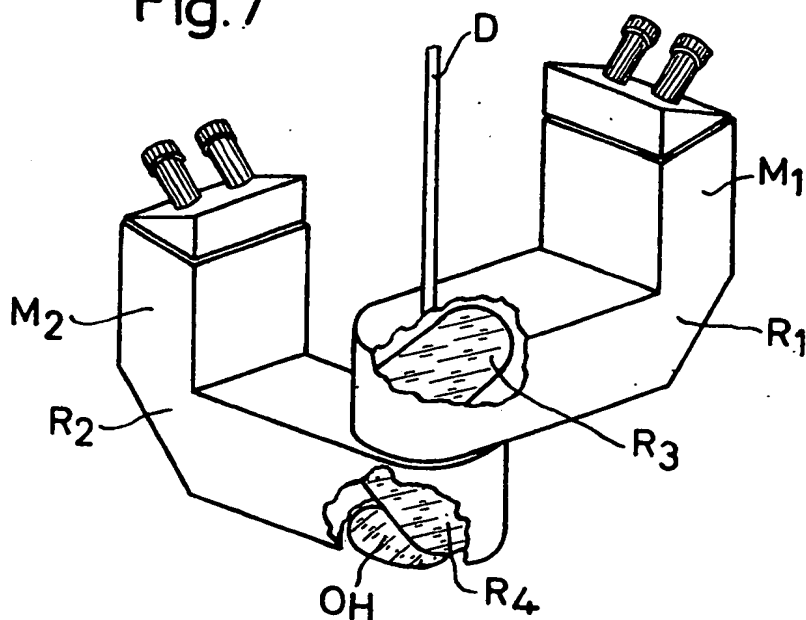


Fig. 7



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Patent Specification**  
**1 217 099**

German Class: 42 h - 14/02  
File Number: Z11698 IX a/42 h  
Application Date: August 7, 1965  
Specification Date: May 18, 1966

Stereoscopic Device [or: Arrangement] for two and more Observers

Applicant: Firm/Co. Carl Zeiss, Heidenheim/Brenz

Named as Inventor: Dr. Hans Littmann, Heidenheim/Brenz

[1] The invention concerns a stereomicroscopic device which consists of at least two stereo-microscopes with a common object plane and which, especially for surgical operations, allows simultaneous observation of the operating field by two or more persons. In such devices, it is ensured that through a combination of reflectors, the axes of the individual observation light ray paths between lens and object coincide. In this manner, it enables two observers, for example, to have a look also into cavities, e.g., the auditory canal, at the same time.

A certain shortcoming of familiar devices of this kind consists in the fact that the position of the two observers to each other is completely fixed, which is cumbersome/obstructive for some operations, when namely the operating surgeon or the assistant has to assume a different position vis-à-vis the patient.

This shortcoming is remedied by the invention in that the individual microscopes are designed to be jointly rotatable about an axis coinciding with the axis of a lens.

In this double arrangement, in which both stereomicroscopes are each equipped with its own lens, one sets the axis of rotation of the entire arrangement through the lens of the microscope.

The invention's arrangement can be considerably simplified if one adjoins to the individual partial microscopes a common main lens. Structurally, this can be adjoined to one of the two partial microscopes, but it can also be installed/situated symmetrically between the individual partial microscopes.

It is advisable to let a parallel light ray path prevail [=to have a parallel light ray path] between the individual partial microscopes and the common lens. One can then, without further ado, make the reflectors --- adjoined to the main lens on the one hand and to the partial microscopes on the other --- together with the partial microscopes rotatable about the optical axis of the main lens.

In the figures referring to the invention, some performance examples are represented, which are briefly explained in the following:

Fig. 1 illustrates in side view an arrangement with the two stereomicroscopes with separate lenses;

Fig. 2 shows in a similar side view an arrangement with a common main lens which is structurally adjoined to one of the microscopes;

Fig. 3 shows an arrangement in which the [2] main lens is situated symmetrically to the tubes of the partial microscopes;

Fig. 4 illustrates a similar arrangement with three partial microscopes;

Fig. 5 shows an arrangement of a beam splitter rotatable with both partial microscopes;

Fig. 6 illustrates the ability to rotate/swivel the one partial microscope about an axis vertical to the common axis of rotation;

Fig. 7 is a perspective view of an arrangement according to Figure 3 or 5.

The arrangement represented in Fig. 1 makes use of two conventional stereomicroscopes  $M_1$  and  $M_2$ , of which each has its own main lens  $O_1$  and  $O_2$ . The illumination beams which serve for upward lighting are united by the semi-translucent reflector  $R_1$  and the full mirror  $R_2$  in the lens  $G$  on the common object plane. Likewise, the image rays emanating from the object are distributed by both reflectors to the two partial microscopes  $M_1$  and  $M_2$ . The common narrow beam between the object and the first reflector allows also the observation of body cavities, for example, the auditory canal. The axis of rotation of the entire arrangement coincides with the optical axis of the main lens  $O_1$ . The result is that, when rotated, the image field likewise gets rotated, but not displaced.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



The arrangement represented in Fig. 2 shows two partial microscopes  $M_1$  and  $M_2$  which have a common primary lens  $O_H$ , which is structurally connected across from the reflector  $R_1$  with the microscope  $M_1$ . [3] The axis of rotation in the arrangement coincides with the optical axis of the primary lens  $O_H$ .

The arrangement represented in Fig. 3 contains two partial microscopes  $M_1$  and  $M_2$  to which the common primary lens  $O_H$  is adjoined in a symmetrical arrangement. Joining the diverting mirrors  $R_1$  and  $R_2$  are the reflectors  $R_3$  and  $R_4$ . The reflector  $R_4$  is semi-translucent. The device's axis of rotation,  $D$ , which again coincides with the lens  $O_H$ , is at the same time the central axis of the device.

A corresponding arrangement for three partial microscopes  $M_1$ ,  $M_2$ , and  $M_3$ , with the additional diverting mirror  $R_5$ , is illustrated in Fig. 4.

The arrangement shown in Fig. 5 is a variant of the arrangement shown in Fig. 3. The beam splitter consists here of two five-sided prisms with the reflection surfaces  $R_1'$ ,  $R_2'$ ,  $R_3'$ ,  $R_4'$ , which together with the partial microscopes  $M_1$  /  $M_2$  are arranged to rotate about the optical axis of the common primary lens  $O_H$ .

Fig. 6 illustrates an arrangement according to Fig. 3 in which the partial microscope  $M_2$  is arranged to swivel/rotate about an axis which on the one hand, stands vertically to the common axis of rotation  $D$ , and on the other hand lies in the plane of the diverting mirror  $R_4$ . The same ability to rotate can naturally also be given to microscope  $M_1$ .

Finally, Fig. 7 shows a performance example in perspective. On the housings of both partial microscopes  $M_1$  and  $M_2$ , the slanted installation surfaces for the diverting mirrors  $R_1$  and  $R_2$  can be seen. In the openings can be seen the reflectors  $R_3$  and  $R_4$  of the beam splitter, as well as the common primary lens  $O_H$ , with whose optical axis the device's common axis of rotation coincides.

[4]

#### Patent Claims:

1. Stereoscopic device/arrangement for simultaneous viewing by several persons, consisting of at least two stereomicroscopes with common object plane, **with the characteristic**, that the microscopes are arranged to rotate together about an axis coinciding with the optical axis of a lens.
2. Stereoscopic device according to Claim 1, **with the characteristic**, that a common primary lens ( $O_H$ ) is adjoined to the microscopes.
3. Stereomicroscopic device according to Claim 2, **with the characteristic**, that the common primary lens ( $O_H$ ) is arranged symmetrically between the individual partial microscopes.
4. Stereomicroscopic device according to Claim 1, 2, and 3, **with the characteristic**, that there is a parallel beam between the individual partial microscopes and the common primary lens, and that the reflectors adjoined to both partial microscopes can be rotated with the partial microscopes about the optical axis of the primary lens.
5. Stereomicroscopic device according to Claim 1 through 4, **with the characteristic**, that at least one of the partial microscopes is designed to rotate about an axis which stands vertically to the common axis of rotation and lies in the plane of one of the diverting reflectors ( $R_4$ ) adjoined to the partial microscope concerned, and that a gear drive is adjoined to the reflector which causes a rotation around half the rotational angle of the partial microscope.

[Here 1 page of drawings]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**